

# 영양학

이번 호에서는 단백질의 영양과 종류에 대해서 알아본다.

단백질 구성요소와 단순단백질과 복합단백질을 구분해 알아본다. 또한 단백질의 소화와 소화효소, 그리고 기능을 자세히 알아본다. 마지막으로 다량무기질에 대해 살펴본다.

<편집자 주>



글 / 김기환  
김상업제과학원 팀장

## 1. 단백질

- 단백질은 식품 중에 단독으로 존재하는 것이 아니라 다른 영양소와 같이 들어 있으며, 단지 다른 영양소에 비해 단백질의 양이 많기 때문에 단백질 식품이라고 하며 동물성 식품과 식물성 식품에 많다. 단백질은 성장, 체세포의 유지, 세포기능의 조절 및 에너지원 등에 사용될 수 있다.

당질, 지방은 C, H, O의 세 원소로 구성되어 있으나 단백질은 이 세 원소 외에 추가로 N이 포함되어 있다. C, H, O, N의 원소들은 아미노산의 구성성분으로 들어 있다.

### 1) 아미노산

- 단백질을 구성하는 가장 기본적인 단위가 아미노산이다.

#### ① 산성 아미노산의 종류

- 아스파라틱필산 aspartic acid
- 글로타민산 glutamic acid

#### ② 염기성 아미노산의 종류

- 라이신 lysine
- 알지닌 arginine
- 히스티딘 histidine

#### ③ 필수 아미노산의 특징 및 종류

- 필수 아미노산은 체내에서 합성되지 않는 아미노산으로 성인에게는 8종이며 아동에게는 히스티딘 histidine이 추가되어 9가지 종류이다.

전체 아미노산 20종 중에서 약 11가지는 체내에서 합성되므로 식사로 꼭 섭취하지 않아도 되며 불필수 아미노산이라고 한다.

- leucine 루이신
- isoleucine 이소루이신
- lysine 라이신
- methionine 메치오닌
- phenylalanine 페니 알라닌
- threonine 쓰레오닌
- valine 발린
- tryptophan 트립토판

### 2) 단백질의 영양학적 분류

① 완전 단백질 - 성장과 유지를 가능하게 하는 단백질로서 우유와 계란이 있다.

② 불완전 단백질 - 성장과 유지에 도움이 되지 않는 아미노산으로 옥수수와 젤라틴이 여기에 속한다.

③ 부분적 불완전 단백질 - 성장은 시키지 못하지만 체세포의 유지에 관여하는 단백질로 대부분의 곡류 단백질이 여기에 해당된다.



### 3) 단백질의 화학적인 분류

#### ① 단순 단백질 - 가수분해되어 아미노산만 생성하는 단백질

- 알부민 albumin - 물에 녹으며 가열에 응고하고 계란, 우유, 밀, 콩에 분포되어 있다.
- 글로불린 globulin - 염류에 녹기 쉽고 열에 응고하여 계란, 우유, 혈청, 대두, 완두, 고구마, 감자 등에 분포되어 있다.
- 글루테린 glutelin - 식물 종자에 존재. 약한 산, 알칼리에 녹고 열에 응고하며, 밀, 쌀, 보리 등에 분포되어 있다.
- 프로라민 prolamin - 식물의 종자에 많고 물에 녹지 않고 알코올에 녹으며 밀, 옥수수, 보리, 귀리 등에 분포되어 있다.
- 알부민노이드 albuminoid - 경단단백질로 불리며 동물체의 보호조직에 존재하므로 대부분의 용매에 녹지 않고 효소에 의해서도 소화가 안되며 뼈, 결합조직, 힘줄, 모발 등에 분포되어 있다.

- 프로테민 protamin - 물에 녹기 쉽고 비열응고성이며 연어, 고등어, 정어리, 송어 등에 분포되어 있다.
- 히스톤 histone - 형기성 단백질로 비열응고성이다. 물, 약산, 산에 약하며 흥선, 적혈구 등에 분포되어 있다.

#### ② 복합단백질 - 가수분해되어 아미노산 외에 다른 물질이 생성되는 것을 말한다.

- 인 단백질 - 단백질에 인이 연결된 것으로 동식물에 널리 존재. 분자량이 많으며 우유, 난황 등에 분포되어 있다.
- 당 단백질 - 단백질에 당질 및 그 유도체가 결합된 것으로 타액, 혈청, 난백 등에 분포되어 있다.
- 색소단백질 - 단백질에 색소성분이 결합된 것으로 혈액, 근육, 감자류, 해조류인 파래, 김 등에 분포되어 있다.
- 지단백질 - 단백질에 지질이 결합된 것으로 물에 녹는다. 혈액, 난황 등에 분포되어 있다.
- 금속단백질 - 단백질에 금속이 결합된 것으로 효소에 많다. 비장, 췌장, 혈액, 근육, 산화효소 등에 분포되어 있다.
- 핵단백질 - 단백질에 핵산인 DNA나 RNA가 결합된 것으로 흥선, 어류 등에 분포되어 있다.

### 4) 단백질의 소화와 흡수

- 단백질의 소화는 주로 위와 소장에서 일어나며 단백질이 아미노산이 되는 것을 소화라 하며 아미노산이 되어야 소장에서 흡수가 된다.
- 단백질 소화효소는 펩신 pepsin이다.
- 흡수된 아미노산은 문맥을 통하여 간으로 가서 amino acid pool을 이룬다.

### 5) 단백질의 분포

- 단백질의 근육에 가장 많은 50%, 그 다음에 뼈

23%, 피부 10%, 혈액 8%, 간 4%, 소화기관 3%, 뇌 1.5%의 순이다.

## 6) 단백질의 기능

- ① 체세포의 성장과 유지 - 우리 몸은 조직의 성장과 유지에 단백질이 반드시 필요하다.
- ② 효소 - 효소에는 세포 내에서 생성되어 여러 가지 화학반응을 촉매 하는 물질로 몇 개의 효소만 빼고는 거의 모두 단백질로 되어 있다.
- ③ 체액조절 - 단백질은 세포내·외 그리고 혈액내 플루이드(fluid)의 양을 조절함으로써 체액 조절에 도움을 준다. 무기질도 또한 체액 분포의 조절에 도움을 줄 수 있다.
- ④ 산, 알칼리 평형 - 단백질은 체내에서 산, 알칼리 평형에 도움을 준다. 정상적인 체내 대사과정에서 산과 염기가 생기고 이들은 혈액을 타고 신장이나 폐로 가서 배설된다.
- ⑤ 항체형성 - 단백질은 체내에서 항체를 형성하여 외부에서 침입하는 물질인 박테리아, 바이러스, 독소 등의 단백질(항원)에 대응한다.

## 7) 생물가 biological value

생물가는 생체 내에서 단백질의 이용을 나타낸다. 즉, 체내의 흡수된 질소 중에서 어느 정도 보유되었는가를 파악하여 단백질의 질을 평가하는 방법으로 값이 클수록 질이 좋은 단백질이다.

생물가를 구하는 방법은 보유된 질소의 양을 흡수된 질소의 양으로 나누어 100을 곱하면 된다.

## 2. 지용성 비타민

- 지용성 비타민은 A, D, E, K로 식품의 지방에서 발견되며, 물에 녹지 않으므로 소화될 때 담즙이 운반되기 위해 유미지립(chylomicrone)이 필요하다.

- ① 구조면에서 비타민은 매우 단순하다.  
다른 영양소처럼 서로 연결되어있지 않다.
- ② 기능적인 면에서 비타민은 에너지 자체를 만들지는 못하지만, 에너지를 만드는 과정에 관여함으로써 부족하면 에너지가 만들어지지 않는다.
- ③ 식품에 들어있는 양은 매우 미량이다.
- ④ 비타민은 유기 물질이므로 파괴되기 쉽다. 즉, 비타민은 산화되거나 분해되기 쉬우므로 저장이나 조리 시에 주의해야 한다.



⑤ 비타민 A 결핍은 야맹증, 비타민 D 결핍은 구루병 등이 나타난다.

⑥ 지용성비타민의 특성

- 용해도는 지방에 녹는다.
- 운반단백질이 필요하여 지방과 함께 저장되고 결핍증은 저장되므로 쉽게 나타나지 않는다.
- 과잉섭취 시에 독성을 유발한다.

### 3. 수용성 비타민

1) 종류

- 비타민 B1 (thiamine)
- 비타민 B2 (riboflavin)
- 나이아신 (Niacin)
- 비타민 6 (Pxridoxine)
- 엽산
- 비오틴 (folicacid)
- 판토텐산 (pantothenic acid)
- 비타민 B12 (Cobalamin)
- 비타민C

2) 특성

- 비타민 B 복합체들은 주로 에너지 대사에 관여한다. 당질, 단백질, 지방 등의 영양소가 체내에서 열량을 내는데 이때 비타민 복합체가 보조효소로써 작용하게 된다. 수용성 비타민은 조리 시에 파괴되는 비율이 높으므로 최소한의 물을 사용하여 짧은 시간에 낮은 온도로 조리하는 것이 바람직하다.

### 4. 다량무기질 (Macrominerals)

- 무기질은 체내의 약 4%정도를 차지하고 있는 생물체의 회분구성분이다. 우리 몸의 약 96%는 C, H, O, N의 원소로 구성된 유기물질이다.

① 다량무기질의 종류 (체내의 0.005%이상의 비중)

- 칼슘Ca, 인P, 나트륨Na, 염소Cl, 칼륨K, 마그네슘Mg, 황S 등이 있다.

② 미량무기질의 종류 (체내에 0.005%이하의 비중)

- 철분Fe, 요오드I, 아연Zn, 구리Cu, 셀레늄Se, 불소F, 코발트CO, 망간Mn, 크롬Cr, 몰리브덴Mo, 니켈Ni, 규소Si, 바나듐V 등이 있다.

③ 체내에서 무기질의 기능

- 근육은 산소 운반 없이 일을 할 수 없으므로 산소가 잘 운반되어야만 최대한의 기능을 수행 할 수 있다. 이때 산소를 운반하는 기능은 hemoglobin에 의해서 수행되며 hemoglobin의 구성을 위해서는 Fe이 반드시 필요하다.
- 신경은 근육이 수축 이완을 자극하여 육체적 활동을 가능하게 된다. Na, K, Ca, Mg, Cl 등은 근육이 수축이완을 촉진시키고 유지시키는 전기자극을 전달해 주는 원소이다.
- 체내 수분 균형조절을 하는 Na, K, Cl 이 있다.
- Ca과 P는 뼈의 강직성 부여에 중요한 역할을 한다. 골다공증은 뼈의 Matrix 내 Mass가 감소되어 생기는 것으로 Ca부족으로 발생한다. 골다공증이 발생되면 뼈가 부러지기 쉽고 부러진 뼈는 잘 붙지 않는다.

④ 칼슘 Ca

- 체내 칼슘의 대부분은 골격을 구성하며, 그밖에도 혈액응고, 근육의 수축과 이완, 신경자극 전달 등 세포대사에 중요한 역할을 한다. 칼슘의 효율적인 흡수를 위해서는 약산성의 산도와 활성형 비타민 D가 필요하다. 과량의 인이나 식이섬유는 칼슘의 흡수율을 감소시킨다. 혈액 내 칼슘의 조절은 섭취량이나 저장량과는 관계없이 부갑상선 호르몬에 의해 주로 이루어진다. 골 질량의 감소로 생기는 골다공증은 골격 구성에 필요한 칼슘을 지속적으로 충분히 섭취함으로써 그 위험도를 낮출 수 있다. [21]